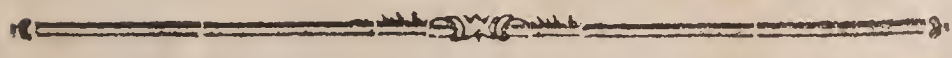
ANALISIS
DE LAS
AGUAS MINERALES DE GAVÁ
EN EL PRINCIPADO
DE CATALUÑA.

POR EL Dr. D. FRANCISCO SANPONTS, de la Real Academia de Medicina-Practica de Barcelona, de la de Ciencias naturales y Artes de la misma Ciudad, y de la Real Sociedad de Medicina de Paris.



CON LICENCIA: BARCELONA.



Por la viuda Piferrer, véndese en su Librería administrada por Juan Sellent.

Fontem habet insignem, plurimis bullis stellantem, ferruginei saporis: qui tamen non nisi in fine potus intelligitur.... eadem aqua igne admoto turbida fit, ac postremò rubescit.

Plin. Lib. 31. Cap. 8.



INTRODUCCION.

Las aguas acidulas que por lo comun se recetan y usan en esta Ciudad de Barcelona son las de SANT HILARI, ó las de la Villa de LA ESPLUGA DE FRANCOLI. Unas y otras se prescriben por mera práctica fundada únicamente en los efectos que de ellas se han experimentado en los Enfermos que las han tomado, sin que se tenga un conocimiento cientifico de sus principios constitutivos deducido por medio de una perfecta análisis. Lo que únicamente se sabe de ellas en general, es, que son ferruginosas y acidulas.

Co-

Como estas fuentes están á la distancia de unas dos jornadas de Barcelona, ocasionan muchos gastos é incomodidades á los Enfermos de esta Capital que pasan á buscar la salud en los mismos manantiales; y son menos útiles á las Religiosas, y otros Sugetos que no pueden ausentarse de la Ciudad para tomarlas, pues traidas á ella las beben ya con mucha menor eficacia en sus virtudes: siendo digno de consideracion lo mucho que pierden en el transporte por mas cuidado que se ponga en el modo de conducirlas.

Esta reflexion, y el deseo de ser útil á mis Conciudadános me han inclinado á dar al Público una noticia de otra fuente de aguas de la misma clase que se halla cerca de esta Ciudad, y á la corta distancia de dos leguas y media, en el término del

Pueblo de Gavá. El manantíal de que se trata no se ha descubierto modernamente, pues los Moradores de aquella comarca ya gozaban de tiempo inmemorial los saludables beneficios de sus aguas, y aun los Medicos de Sant Boy, Sant Climent, y otras poblaciones vecinas á Gavá las recomendaban y recomiendan en el dia, porque sus propias observaciones han confirmado la justicia de los elogios que la tradicion y voz comun hicieron de sus admirables virtudes.

Es verosimil que no se introduxo el uso de estas aguas de Gavá en Barcelona por no ser aquí bien conocidas, pues no es creible que los Facultativos, ni aun los Enfermos dejáran de aprovechar la proporcion que ofrecen estando tan cercanas, puesto que al beneficio de la

sa-

salud, añadió el Supremo Ser, el ahorro y comodidad de tomarlas con pequeño coste.

No me pareció del caso publicar la noticia de las aguas minerales de la fuente de Gavá en beneficio del Público sin añadir unos experimentos análiticos que manifestasen su naturaleza y virtudes medicinales; ni podia yo esperar sin esta circunstancia que mis Conprofesores, por lo menos los mas prudentes é instruidos, se determinasen á prescribirlas á los Enfermos que tienen á su cuidado. En otros tiempos en que las nociones en punto de análisar aguas minerales eran mas escasas, se miraba sin escrupulo el introducir su uso en la Medicina sin estos previos exâmenes, y la sola suerte de los Enfermos era la que decidía de la bondad de las aguas: pero en el dia quieren, con razon, los Sabios

bios que precedan cientificos y delicados experimentos para ordenarlas con fundamento, y sin riesgo de la salud de los Enfermos. Para no recetar á ciegas es menester conocer bien primero el medicamento prescrito.

Desde que las brillantes luces de la Física experimental y de la Quimica moderna han disipado la obscuridad de las futiles sutilezas con que antes se perdía el tiempo sin adquirir nuevos conocimientos; las ciencias naturales han conseguido muchas ventajas, y la Facultad Medica que las comprende todas está fundada en principios bien seguros que tienen por basa la solidéz de los mas convincentes, y decisivos experimentos.

Como el arte de análisar las aguas minerales es el ramo mas dificil y sublime de los que comprende la

Qui-

Quimica (en sentir de los mas celebres Profesores de esta Ciencia, Bergman, Macquer, de Fourcroi y otros); no es de admirar que hasta los tiempos mas cercanos á nosotros carezcamos de análises de aguas minerales practicadas con la debida exâctitud, y mucho menos deberá estrañarse si se atiende á que siendo los gases uno de los principios constitutivos de la mayor parte de las aguas minerales, no podia conocerse perfectamente su naturaleza antes de adquirir las nuevas idéas que ahora se tienen de aquellos. Desde que á fuerza de escrupulosos y repetidos experimentos se ha descubierto que las substancias espirituosas volatiles contenidas en las aguas minerales, antes vagamente conocidas con el nombre general de substancias fugaces porque se escapaban á todo ex-

perimento quimico, no son otra cosa que diferentes gases, y desde que se conoce el modo de retener, separar, combinar y exâminar dichas substancias aëriformes, é invisibles; se ha visto con admiracion, que no solo han llegado los Quimicos á analisár perfectamente las aguas minerales, sino que aun han adquirido el modo de componerlas artificialmente é imitarlas con una exactitud tan escrupulosa, que ya no dexa mas que desear.

En las aguas minerales á mas de las substancias volatiles expresadas, se encuentran varias particulas metalicas, sales y tierras de diferente naturaleza que es preciso conocer quando se desea tener una idea exâcta de las aguas que se análisan. Es visible lo mucho que importa que el Quimico proceda con la mayor exâcti-

titud, escrupulosidad y delicadeza en la averiguacion, y separacion de dichas substancias y la gran dificultad que esto ocasiona quando entran en muy poca cantidad en una porcion considerable de agua.

Si se hablase en rigor todas las aguas podrian llamarse minerales porque todas arrastran por lo menos algo de tierra y de sulfate calcareo; pero todas estas se distinguen con el nombre de aguas crudas, ó aguas salóbres quando contienen alguna cantidad perceptible de estas materias. Las que comunmente se llaman aguas minerales y son el objeto de las investigaciones de los Quimicos, son aquellas que los Médicos solémos ordenar á los Enfermos por conocerseles una virtud determinada para curar ciertas dolencias, debida á la presencia de algunas substancias volati-

les

les espirituosas y de varias particulas salinas y metalicas que tienen en estado de disolucion, ó de suspension, y que segun su cantidad se dexan descubrir, aunque imperfectamente, por los sentidos externos.

En los dos estados que acabo de indicar se hallan regularmente las substancias fixas en las aguas minerales; las tierras y las substancias metalicas son las que suelen hallarse en las aguas en estado de mera suspension, y quando asi se encuentran se precipitan y forman sedimento con el reposo, las sales se mantienen en las aguas en un estado de verdadera disolucion. Las substancias volatiles suelen tener una union muy ligera con las aguas de suerte que la agitacion, la exposicion al ayre y la mutacion de temperatura, hacen que se disipen con mucha facilidad y que

se precipiten aquellas substancias que por su intermedio estaban en disolucíon. El ayre, la temperatura, y la agitacion son los tres agentes naturales que causan mutacion sensible en las aguas recien sacadas de la fuente puestas en vasos tapados ó destapados, y algunos Quimicos modernos les llaman réactivos universales; entendiendo por réactivos particulares aquellas substancias ó preparaciones quimicas, que mezcladas con las aguas minerales producen en ellas ciertas mutaciones particulares á cada especie de aguas que indican los principios que entran en su composicion: de esta clase son; el acido agallico, el prusiate de potasa ferruginoso y otros.

Siendo cierto que las aguas quando pasan por varios conductos naturales en el centro de la tierra se car-

cargan de diferentes substancias salinas, terreas y metalicas que están dispuestas á agregarse con ellas para salir á su superficie en forma de agua mineral, puede suceder muy bien que haya fuentes cuyas aguas sean medicinales en cierto y determinado tiempo, y dexen de serlo si escaséan las substancias de donde sacaban sus principios y con que se impregnaban. Ni solo pueden faltar enteramente con el tiempo los principios minerales de algunas aguas, sino que pueden tambien variar mucho y pasar á ser de distinta naturaleza, ya por rozar y lamer otro mineral en los conductos subterraneos por donde pasan, ó ya por haberseles agregado otra fuente en lo interior de la tierra. Por esto es precisa condicion que el Quimico no se contente con haber análisado una sola vez las aguas mine-

ne-

nerales que quiere dar á conocer; es necesario que lo practique repetidas veces para poder decir si el agua es variable ó constante en la cantidad y calidad de las substancias contenidas, y deducir si el manantíal será perenne. A esto debe añadirse un exâmen de la naturaleza del terreno para averiguar si abunda en las mismas substancias metalicas de que está cargada el agua; en cuyo caso puede prometerse que será constante el manantíal. Con esta mira, y á fin de que fuesen mas seguros mis experimentos pasé tres veces á exâminar las aguas de Gavá en la misma fuente. Hice mis primeras pruebas en Agosto y Setiembre del año de 1787., las repetí en Agosto y Setiembre de 1789, y las hice por tercera vez en los dias 25 y 26 de Junio de 1790. El resultado

del conjunto de mis experimentos es como sigue.



ANA-

ANALISIS

DE LAS AGUAS MINERALES DE GAVÁ.

De tres medios se valen los Quimicos para descubrir las substancias contenidas en las aguas que son los sentidos, los réactivos y la análisis propiamente tal. El primero sirve para sospechar ó adivinar un tanto las substancias que pueden hallarse en las aguas que se exâminan. El segundo que consiste en mezclar con las aguas ciertas substancias ó preparaciones quimicas á fin de observar las mutaciones que causan en ellas, sirve para sacar conseqüencias sobre la naturaleza de las particulas que contienen. El tercero conduce para separar las substancias conteni-

das,

das, determinar su cantidad absoluta, y las diferentes relaciones que tienen entre sí. Estos tres medios formarán la division de la análisis de las aguas minerales de Gavá.



EXAMEN POR LOS SENTIDOS.

Situacion de la Fuente.

La fuente de Gavá está situada en la montaña llamada Rocabruna en el término del Pueblo de Gavá que dista de Barcelona cosa de unas dos leguas y media por la parte de S. O. $\frac{1}{4}$ Oeste pasado el rio Llobregát. En la parte de occidente se halla muy inmediato á dicho Pueblo un riachuelo que como no corre sino en tiempo de lluvias sirve de camino para subir á la fuente de las aguas minerales. En aquel país le llaman LA RIERA DE SANT LLORENS Ó DE LAS CANALS; por el se puede llegar aun con ruedas hasta la misma fuente. A media legua de Gavá subiendo por este mismo camino se encüentra si-

tua-

tuada á mano hizquierda una casa solar de Labradores cuyo Dueño (que tambien lo es de la fuente) se llama Juan Amát, y en su misma hacienda á la distancia de quatro tiros de fusil de dicha casa se halla el manantíal de las aguas minerales considerablemente élevado sobre el nivél de la Mar debaxo el Castillo de Arempruñá. La situacion de la fuente es al Nord-este en un receso algo sombrío. En el año de 1788 dicho Labrador tubo el cuidado de hacer componer la fuente, que antes manaba simplemente por unas tejas puestas como de un modo provisional solamente paraque se pudiesen llenar los cantaros y demás vasos que se quisiese; levantó una pared, colocó en ella una Imagen de nuestra Señora de la fuente la Salud pintada sobre ladrillos de Valencia, y algo

mas abaxo en una posicion proporcionada puso un caño de hierro por donde sale limpia el agua mineral, y añadió algunos poyos para comodidad de los que van á buscar la salud en aquella fuente.

La Montaña donde está el manantial de las aguas minerales, y las mas inmediatas á esta, se hallan cargadas de mina de hierro. Los Naturales de aquel país me dixeron que en otro tiempo unos Extrangeros ensayaron y aun llegaron á beneficiar estas minas, y embarcaban en la Playa de Castell de Fels el metal ya preparado; pero que despues abandonaron este trabajo porque, segun decian, los gastos eran tales, que no quedaba beneficio. Los Dueños de aquellas casas vecinas me hicieron ver aun escorias y residuos del hierro que allí se habia trabajado.

Los

Los vegetales que principalmente crecen en las inmediaciones de la fuente y que me fué posible exâminar son los siguientes. Sisymbrium Nasturtium *Linn.*, *en Castellano* Berros, *en Catalán* Crexens. Clora perfoliata, *cast.* Centaura amarilla, *cat.* Centaura groga. Origanum vulgare, *cast.* Oregano vulgar, *cat.* Orenga. Cyperus rotundus, *cast.* Juncia redonda, *cat.* Jonsa. Lavandula spica, *cast.* Espliego, *cat.* Espigol. Agrimonia eupatoria, *cast.* Agrimonia, *cat.* Agrimonia. Rubia tinctorum, *cast.* Rubia, *cat.* Gransa ó Roja. Coriaria myrtifolia, *cast.* Coriaria, *cat.* Roldó. Sanicula européa, *cast.* Sanicula, *cat.* Sanicula. Quercus vulg. *cast.* Encina, *cat.* Alsina. Prunela cœrulea, *cast.* Prunela, *cat.* Herba de la Pruna. Trifolium stellatum, *cast.* Trifolio estrellado, *cat.* Trifoli estrellát. Rubus vul-

vulgaris, *cast.* Zarza, *cat.* Esbarsér. Cistus ladaniferus, *cast.* Xara, *cat.* Estepa negra. Cistus humilis, *cast.* Xara de pie liso, *cat.* Herba de mal de pedra. Adiantum radiatum, *cast.* Adianto radiado, *cat.* Falsía negra. Plantago major, *cast.* Llanten, *cat.* Plantatge. Mentha silvestris, *cast.* Menta silvestre, *cat.* Menta silvestre. Viola montana, *cast.* Viola montana, *cat.* Viola boscana. Carduus marianus, *cast.* Cardo de Maria, *cat.* Cardót. Hedera helix, *cast.* Yedra comun, *cat.* Eura. Verbena officinalis, *cast.* Verbena oficinal, *cat.* Verbena. Arbutus unedo, *cast.* Madroño, *cat.* Arbós. Clematitis recta, *cast.* Clamatide recta, *cat.* Ridorta. Asparagus officinalis, *cast.* Esparrago officinal, *cat.* Esparaguera silvestre. Gallium mollugo. *cast.* Galio molugo, *cat.* Espuñidella. Lathyrus aphaca. *cast.* Lathyro aphaca, *cat.*

Ta-

Tapissóts borts. Pistacia Lentiscus, *cast.* Pistacio lentisco, *cat.* Mata. Quercus robur, *cast.* Encina Roble, *cat.* Roure. Convolvulus Cneorum, *cast.* Convolvulo cneoro. *cat.* Botxas. Gentiana centaurium, *cast.* Genciana centaura, *cat.* Centaura menor. Polypodium filix mas, Polypodio helecho masculino, *cat.* Falsía mascle. Polypodium filix fœmina, *cast.* Polypodio helecho femenino, *cat.* Falsía femella. Polypodium fontanum, *cast.* Polipodio fontano, *cat.* Falgueretas. Anethum fœniculum, *cast.* Hinojo, *cat.* Fonóll. Plantago lanceolata, *cast.* Llantén lanceolado, *cat.* Plantatge de sinch nirvis. Potentilla reptans, *cast.* Cinco en rama, *cat.* Peucrist. Sonchus, *cast.* Cerraja, *cat.* Llaxons. Y otras.

La cantidad de agua que mana por el caño de hierro es únicamente de unas tres plumas continuas; pero

no

no de esto se debe inferir que sea escasa pues á cosa de dos varas mas arriba de la fuente mineral sale mucha agua de la misma calidad, y á unos cincuenta pasos de distancia hay otra fuente de la misma clase muy abundante.

EXPERIMENTOS.

EXP. I.

Las aguas de Gavá, al salir de la fuente, se me presentaron á la vista muy transparentes y cristalinas.

EXP. II.

Expuestas á los rayos del Sol en vasos de cristal, y examinadas al cabo de cinco horas se observaron turbias, y formaban un sedimen-

to

to ocréoso de un color entre roxo y amarillo.

EXP. III.

El caño de hierro por donde sale el agua estaba cubierto, en su superficie interior, de un lodo ocréoso del mismo color que el sedimento del experimento antecedente.

EXP. IV.

Igual color tenia el lodo ó cieno del suelo y hoyo empedrado que recibe el agua al salir del manantíal.

EXP. V.

El camino de los arroyuelos que forma el agua sobrante despues de haber salido de la fuente estaba cubier-

bierto de la misma substancia ocréosa hasta la distancia de 22 pasos, donde el agua queda detenida en una balsa enladrillada con destino al riego.

EXP. VI.

En la superficie del agua de los arroyuelos y en aquellas partes donde estaba algo detenida, se notaba una telilla de varios colores, que los Naturalistas llaman arco iris, ó pecho de palomo.

EXP. VII.

En el mismo hoyo donde cae el agua se formaban algunas ampollitas que al llegar á la superficie rebentaban con ruido ligero.

EXP. VIII.

El fenomeno del experimento antecedente se observaba mejor en todas sus circunstancias en los hoyos inmediatos que no están empedrados.

EXP. IX.

Porcion de agua de Gavá puesta en vasos ó en redomas de cristal y agitandola un poco formó varias ampollitas que parecian perlas ó globulos de mercurio, que se iban colocando sucesivamente en la superficie del agua, ó en las paredes de los vasos, desapareciendo muy lentamente.

EXP. X.

El mismo experimento repetido

en

en vasos expuestos al sol sin comunicarles movimiento ni agitacion alguna, presentó los mismos fenómenos, aun al cabo de siete horas.

EXP. XI.

La superficie del agua contenida en vasos que se dexaron en reposo por el espacio de siete horas, tambien formó telilla de color de iris.

EXP. XII.

El olor que se percibió en el agua recien sacada de la fuente era ligero y suave, un poco semejante al de la tinta de escribir: al cabo de cinco horas de estar el agua en vasos destapados conservaba el mismo olor.

EXP. XIII.

El sabor que experimenté en dicha agua se asemejaba mucho al que dexa una pluma mojada en tinta despues de haberla tenido un rato en la boca; y luego de haberla bebido me dexó en la garganta una ligera picazon, y una especie de constriccion ó estipticidad, pero nada tenia de fastidiosa.

Dos Señoras que estaban presentes la primera vez que pasé á Gavá y que habian tomado por remedio las aguas de la Espluga de Francolí me aseguraron que estas tenian el mismo gusto que aquellas, y que comunicaban á la boca y garganta la misma sensacion. Un Capitan de Reales Guardias Walonas que tambien habia tomado las de la Espluga cin-

co veces y vino conmigo en mi segundo viage á Gavá, me aseguró lo mismo.

EXP. XIV.

Se tiene experimentado que las aguas de Gavá bebidas en exceso suben á la cabeza y la perturban.

EXP. XV.

La temperatura de estas aguas exâminada por medio del termometro de Reamur en diferentes horas del dia: en 1 de Setiembre de 1787 estaba á 14.$\frac{1}{2}$ grados, y la atmósfera varió de 19 á 20: en 1 de Setiembre de 1789 á 14 grados, y la atmósfera varió de 19 á 21: en 25 de Junio de 1790 á 13, y la atmósfera varió de 20 á 22.

EXP.

EXP. XVI.

La gravedad especifica del agua al salir de la fuente buscada con el arëometro de Baumé no pudo saberse porque el instrumento se encontró defectúoso. Exâminada por medio de la balanza hydrostatica se puso en equilibrio lo que atribuí á la poca exâctitud que tiene este método. El arëometro de Reamur peficionado admitió tres granos mas de peso en el agua mineral que en la destilada.

EXP. XVII.

La humedad de la atmósfera varió de 40 á 47 grados en mi hygrometro.

Corolarios.

1. La fuente mineral de las aguas de Gavá es abundante.

2. Todas las circunstancias persuaden que será permanente y constante en sus virtudes.

3. Las substancias que contiene están en estado salino ó de perfecta disolucion.

4. Debe pensarse que el fluido volatil que sube á la cabeza es el gas acido carbónico.

5. Tambien debe colegirse que el gas acido carbónico entra en las aguas de Gavá en calidad de disolvente.

EXA-

EXAMEN POR LOS REACTIVOS

PRACTICADO EN EL AGUA

AL SALIR DE LA FUENTE.

Los Reactívos de que me valí en la análisis de las aguas de Gavá eran recientes preparados á proposito con el mayor cuydado y delicadeza, segun los métodos mas exâctos que se conocen en el dia: y corregidos todos los defectos que tienen los reactívos de Bergman.

EXPERIMENTOS.

EXP. XVIII.

El papel tinturado con palo de fernambuco preparado con cola vegetal, dexado en el agua por largo rato, tomó un color de violeta.

EXP. XIX.

El papel tinturado con tornasol, encolado y preparado con el acido acetoso, se volvió encarnado.

EXP. XX.

El mismo papel despues de haber adquirido este último color, tratado con el carbonate de potasa recobró el que tenia antes.

EXP. XXI.

El papel de curcuma encolado, sumergido en el agua se conservó inalterable.

EXP. XXII.

El muriate de baryte acidulado, produxo un precipitado escaso.

EXP. XXIII.

El nitrate de plata acidulado formó color de opalo, que expuesto al sol se volvió morado manteniendose sin dar precipitado alguno.

EXP. XXIV.

El nitrate de baryte acidulado hizo aparecer en el agua nubecillas que se precipitáron.

EXP. XXV.

Añadiendo al licor del experimento antecedente separado de su sedimento el nitrate de plata acidulado, tambien formó nubes que se precipitaron.

EXP. XXVI.

Con el carbonate de potasa al cabo de dos horas dió precipitado y quedó trasparente el licor.

EXP. XXVII.

El prusiate de potasa saturado, despues de haber formado nubecillas en el licor ocasionó un ligero precipitado.

EXP. XXVIII.

El acido nitroso no ofreció precipitado alguno.

EXP. XXIX.

El acido oxâlico al cabo de diez minutos de haberse puesto en el agua compuso nubecillas que se fueron precipitando lentamente.

EXP. XXX.

Tratada nuestra agua con el alköol agallico tomó un color de rosa, que despues se convirtió en color de violetas.

EXP XXXI.

Con el zumo reciente de las agallas del Quexigo (*Quercus Muricata* Linn.) que se halla al rededor de la fuente, hizo lo mismo.

EXP. XXXII.

Con el prusiate de potasa ferruginoso no saturado, no mudó de color al salir de la fuente, ni despues de seis horas de estár á la luz del sol.

EXP. XXXIII.

Con el carbonate amoniacal se volvió un poco turbia, pero no adquirió color alguno.

EXP. XXXIV.

Con el amoniaco dió un poco de precipitado de color de ceniza.

EXP. XXXV.

La disolucion de sulfate de cobre enturbió el licor, y presentó precipitado al cabo de cinco horas.

EXP. XXXVI.

Un poco de sulfate de hierro recien cristalizado, puesto en una botella bien tapada llena de agua mineral, ocasionó un precipitado de un color roxo algo encendido.

EXP. XXXVII.

La tintura de tornasol compuso un color encarnado hermoso.

EXP. XXXVIII.

Con el espiritu de jabón formó copos que se precipitaron con el reposo.

EXP. XXXIX.

El alköol no causó en el agua mutacion alguna al pronto, pero despues se volvió turbia, y al cabo de 24 horas se habia separado porcion de precipitado de un color entre blanco y pagizo.

EXP. XXXX.

Con el nitrate de mercurio el agua se volvió muy turbia, y algo amarilla.

Corolarios.

6. Las aguas minerales de Gavá no contienen alabandina, ni carbonate calcareo.

7. Tampoco contienen cobre, arsenico, ni otras particulas minerales que puedan ocasionar malos efectos en la economía animal.

8 Las aguas de que se trata contienen sosa, tierra calcarea, hierro y tierras alkalinas.

9. Contienen tambien acido carbonico, acido sulfurico, y acido muriatico.

EXAMEN POR LOS REACTIVOS

CON EL AUXILIO DEL FUEGO,

PRACTICADO EN EL AGUA DE GAVÁ

EVAPORADA EN PARTE,

Y CONSERVADA AUN CALIENTE.

EXPERIMENTOS.

EXP. XLI.

Comunicado el calorico á una porcion de agua de Gavá puesta en un vaso de vidrio, observé que se volvió turbia, y que tomó despues un color roxo: la substancia que dió al agua este color, con el reposo se precipitó en forma de oxide de hierro.

EXP. XLII.

El precipitado que dicha agua separó, despues de seco, se puso sobre un hierro caldeado, y no se observó que hiciese llama ni esparciese olor alguno.

EXP. XLIII.

El papel de tierra merita mojado en el agua evaporada por mitad y aun caliente, no mudó de color.

EXP. XLIV.

El muriate de amoniaco puesto en el agua reducida á la quarta parte de su volumen por medio del fuego, no despidió gas amoniacál.

EXP. XLV.

Exâminada con el papel de fernambuco, al pronto, no presentó variacion de color; pero dexada enfriar dió un color que inclinaba á morado.

EXP. XLVI.

El papel de tornasol acidulado adquirió color azul.

EXP. XLVII.

Una porcion de agua hervida, evaporada por mitad y pasada por el filtro, dexó sobre éste un precipitado que desleído despues en el acido acetoso, y filtrado por segunda vez, dexó pasar un licor que con el acido oxâlico no formó precipitado.

EXP. XLVIII.

Mezclada con igual cantidad de alköol no precipitó nada al pronto, despues de tres horas se observó un precipitado muy escaso.

EXP. XLIX.

Con el nitrate de baryte formó nubecillas blancas que se precipitaron.

EXP. L.

Separado el precipitado del experimento último, y exâminada el agua con el nitrate de plata ofreció nueva precipitacion.

EXP. LI.

El muriate de baryte añadido al agua evaporada por mitad, y filtrada, formó nubecillas que despues se precipitaron.

EXP. LII.

El nitrate de mercurio puesto en agua preparada del mismo modo que en el experimento antecedente, produxo al instante precipitado amarillo.

EXP. LIII.

El nitrate de plata con el agua evaporada por mitad y filtrada, dió precipitado de color de perla.

EXP. LIV.

El alköol agallico no hizo mutacion en el agua dispuesta en las mismas circunstancias que la del experimento que antecede.

EXP. LV.

Con el prusiate de potasa ferruginoso no saturado, al pronto no se vió efecto, despues el agua se puso un poco turbia sin inclinar á azul.

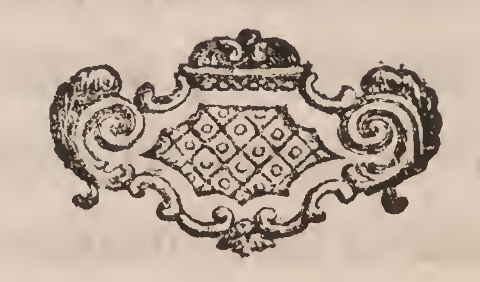
Corolarios.

10. Las aguas de Gavá no contienen baryte, azufre, ni sales alkalinas libres, pero se halla en ellas tierra alkalina combinada con acido mineral.

11. Aun-

11. Aunque entra en su composicion la tierra calcarea no contienen carbonate calcáreo.

12. Es evidente que los acidos que se encuentran en las aguas de Gavá son el carbonico, el sulfurico y el muriatico.



EXA-

EXAMEN ANALITICO.

Los dos exâmenes de las aguas de Gavá que anteceden, el primero practicado por medio de los sentidos, y el segundo por medio de los réactivos, sirven unicamente, como llevo dicho, para conocer las substancias que contienen ó dexan de contener las aguas minerales, este que voy á exponer es el que merece con propiedad el nombre de verdadera análisis, pues por él se separan unas de otras las substancias contenidas en las aguas, se determina su cantidad, y se saben las proporciones y relaciones quimicas que dichas substancias tienen entre sí, pero no puede pasarse á este delicado exâmen sin haber precedido los primeros, que subministran al

Quimico Analisador ideas exâctas y bien fundadas del modo como ha de gobernarse en la verdadera análisis.

SUBSTANCIAS FUGACES.

Constandome ya por los exâmenes antecedentes que en las aguas de Gavá se encuentra una substancia volatil que es el gas acido carbonico, pasé á averiguar su cantidad fundado en el calculo de Kirwan é insiguiendo el metodo de Struve, que es muy conforme al de Gioaneti; y hallé que cada libra de agua de Gavá contiene 5 pulgadas cubicas y $\frac{9}{10}$ de pulgada de gas acido carbonico.

No hice el experimento de buscar la cantidad de ayre atmósferico que se halla en las aguas de Gavá.

Es sabido que toda agua contiene ayre atmósferico, mas ó menos segun los grados de calor que tiene y agitacion que ha sufrido. Y como esta parte del agua no puede prescribirse en la síntesis, ni entra mas como parte medicinal en las aguas minerales que en el agua comun, me pareció podia omitir este experimento que considero mas de luxo quimico, que de utilidad.



EXAMEN DEL SEDIMENTO.

Separacion de las substancias fixas segun sus varios grados de solubilidad.

Para el exâmen del sedimento he preferido el metodo de valuacion al de cristalizacion, por considerar aquel en algun modo mas exâcto, y este inpracticable en ciertos casos; como, por exemplo, quando el sulfate de magnesia se halla unido con el sulfate de sosa, es casi imposible separar perfectamente estas dos sales, que se cristalizan á poca diferencia en igual tiempo. Lo mismo sucede en otros casos.

EXP. LVI.

Cien libras de agua mineral puestas

tas á evaporar en diferentes vasos evaporatorios de vidrio, luego de haber perdido el gas carbonico presentaron un sedimento ocréoso.

EXP. LVII.

Dicho sedimento separado por el filtro despues de seco pesó 140 granos.

EXP. LVIII.

Continuada la evaporacion, del agua filtrada, hasta entera disipacion de humedad, quedó un residuo seco que pesaba 330 granos.

EXP. LIX.

Puse este residuo en digestion con alköol por el espacio de doce horas

en

en un calor suave, filtré el licor, la porcion insoluble que quedó sobre el filtro pesó 170 granos; por consiguiente la que quedó disuelta en el alköol pesaba 160 granos.

EXP. LX.

Hice digerir en una buena porcion de agua fria destilada por el espacio de ocho horas los 170 granos de residuo del experimento antecedente agitando varias veces el vaso que la contenia, filtré el licor y la parte insoluble que quedó sobre el filtro despues de seca, pesó 40 granos.

Corolarios.

13. Cien libras de agua mineral de Gavá contienen siete dracmas dos

escrupulos y diez granos de substancias fixas.

14. De dichas substancias las que están disueltas por medio del gas acido carbonico pesan 140 granos. Las que dexan disolverse por el alköol pesan 160 granos. Las que son disolubles por el agua fria destilada pesan 130 granos. Y las que son del todo insolubles en los dos últimos licores pesan 40 granos.



EXAMEN DE LAS SUBSTANCIAS

DISUELTAS EN EL ALKÓOL.

EXP. LXI.

Al alköol que habia pasado por el filtro (EXP. LIX.) mezclé doble cantidad de agua destilada, hice evaporar en parte esta mezcla y puesta á cristalizar, no formó cristal alguno.

EXP. LXII.

Eché otra vez igual cantidad de agua destilada á la expresada mezcla, fuí añadiendo carbonate de potasa hasta que se hubieron precipitado todas las tierras; y separada por el filtro la parte liquida, el residuo seco pesó 66 granos.

EXP. LXIII.

A este licor que habia pasado por el filtro mezclé nitrate de plata acidulado, echandolo poco á poco hasta que cesó de ocasionar precipitacion.

EXP. LXIV.

Hice disolver el residuo del EXP. LXII. en cantidad suficiente de acido nitroso, eché de gota en gota á este licor oxâlate de sosa, y el oxâlate de cal que se formó pesaba 92 granos.

EXP. LXV.

Al licor residuo del experimento antecedente añadí carbonate de potasa, el precipitado que se formó pesaba 24 granos.

EXP. LXVI.

En una porcion de agua destilada bien saturada de acido carbonico puse á disolver el precipitado del experimento último, se hizo entera disolucion.

Corolarios.

15. Las aguas de Gavá no contienen acido boracico.

16. Contienen sales muriaticas.

17. Las tierras que forman la basa de dichas sales en cien libras de agua pesan 66 granos.

18. Segun se deduce por los calculos y experimentos de Bergman y Wenzel siguiendo el término medio, y sacando el calculo tomados por dato los 92 granos de oxâlate de

cal

cal que resultan del EXP. LXIV., debe colegirse que de los 66 granos que forman la basa de las sales muriaticas, los 42 son tierra calcarea, á los quales corresponden 34 de acido muriatico, y 25 de agua. De lo que resulta lo siguiente:

Tierra Calcarea.......	42 granos.
Acido Muriatico.....	34 granos.
Agua........................	25 granos.
Muriate Calcareo...	101 granos.

19. De los dos últimos experimentos resulta que los 24 granos restantes son de magnésia á los quales corresponden 20 de acido y 14 de agua. Por lo que tenemos.

Mag-

Magnésia....................	24	granos.
Acido Muriatico.....	20	granos.
Agua.........................	14	granos.
Muriate de magnésia.	58	granos.



EXAMEN DE LAS SUBSTANCIAS
DISUELTAS EN EL
AGUA DESTILADA.

EXP. LXVII.

Al licor que habia pasado por el filtro en el EXP. LX., esto es al agua destilada, que tenia en disolucion 130 granos de residuo, eché de gota en gota carbonate de potasa hasta que observé que no producia precipitacion en el licor, lavé exâctamente el precipitado que despues de seco pesó 16 granos.

EXP. LXVIII.

Puse á disolver los 16 granos del precipitado último en agua destilada saturada del gas carbonico y se disolvió enteramente.

EXP. LXIX.

En el licor restante heché nitrate de baryte, y se formó un precipitado que pesaba 8 granos.

EXP. LXX.

A la parte liquida que habia quedado añadí un poco de nitrate de plata y no dió precipitado.

Corolarios.

20 En las aguas de Gavá no se encuentra alumbre, nitro, ni sal comun.

21. Cien libras de agua contienen 16 granos de magnésia á los quales corresponden 28 de acido sulfurico, y 36 de agua.

Mag-

Magnésia....................	16	granos.
Acido sulfurico.......	28	granos.
Agua..........................	36	granos.
Sulfate de magnésia. .	80	granos.

22. En las mismas cien libras de agua se contienen 8 granos de sosa, á los quales corresponden 13 de acido y 28 de agua.

Sosa............................	8	granos.
Acido sulfurico.......	13	granos.
Agua..........................	28	granos.
Sulfate de sosa..........	49	granos.

EXA-

EXAMEN

DE LAS SUBSTANCIAS INSOLUBLES EN EL ALKÓOL Y EN EL AGUA DESTILADA.

EXP. LXXI.

Mezclé en una porcion de acido muriatico los 140 granos de sedimento que separó el filtro en el EXP. LVII., y se disolvieron perfectamente en él.

EXP. LXXII.

Los 40 granos de residuo insoluble de que se habla en el EXP. LX. puestos á hervir en quinientas partes de agua destilada, quedaron todos disueltos en ella.

Corolarios.

23 La substancia que primero se precipita en las aguas de Gavá por causa de la evaporacion del gas carbonico es el hierro que tienen disuelto.

24. Cien libras de agua tienen en disolucion 140 granos de hierro.

25. La substancia que no dexa disolverse por el alköol y el agua destilada es sulfate de cal: cada cien libras de agua contienen 40 granos de dicha substancia.

Tierra calcarea.........	12 granos. $\frac{1}{2}$
Acido sulfurico.......	19 granos.
Agua.........................	8 granos. $\frac{1}{2}$
Sulfate calcareo.......	40 granos.

 De

De los experimentos antecedentes se deduce que las substancias contenidas en cada cien libras de agua de Gavá están en las proporciones siguientes:

	Tierra.	Acido.	Agua.
Muriate calcareo.......	42.	34.	25.
Muriate de magnésia.	24.	20.	14.
Sulfate de magnésia..	16.	28.	36.
Sulfate de sosa (*Alkali.*)	8.	13.	28.
Sulfate de cal..........	12. $\frac{1}{2}$	19.	8. $\frac{1}{2}$
	102. $\frac{1}{2}$	114.	111. $\frac{1}{2}$

Esto es, por suma total 102 $\frac{1}{2}$ granos de tierras y alkalis, 114 granos de acidos, 111 $\frac{1}{2}$ granos de agua de cristalisacion. Suman juntos 328 granos, que añadidos á los 140 granos de oxîde de hierro ascienden á 468 granos: el total del sedimento era

470

470 granos; solo se halla la corta diferencia de dos granos, que debe atribuirse á lo que se pierde por las paredes de los vasos en que se hacen los experimentos lo que no puede dexar de ser por cuidado que se tenga en el modo de hacer los experimentos.

Por suma parcial resulta.

Acido muriatico 54 granos.	Tierra calcarea $54\frac{1}{2}$ granos.
Acido sulfurico 60 granos.	Tierra de magnésia 40 granos.

Conclusion.

Se infiere, que 100 libras de agua mineral de Gavá contienen en las proporciones expresadas arriba las sales siguientes. 140 granos de carbonate de hierro, 101 grano de mu-

riate calcareo, 58 granos de muriate de magnésia, 80 granos de sulfate de magnésia, 49 granos de sulfate de sosa, 40 granos de sulfate calcareo.

Por lo tocante á las virtudes de estas aguas solo diré en general que son diluentes, depurantes, aperitivas, diureticas, tonicas y algo purgantes: omito poner la nota de las enfermedades en que pueden ser utiles nuestras aguas minerales, porque es regular que los Enfermos tomen consejo de algun Facultativo antes de usarlas, y este les podrá dirigir segun las indicaciones que se presenten.

Síntesis.

La síntesis es en la Quimica lo mismo que la regla de comprobacion

en la Aritmetica, por esta se sabe si el calculo está bien hecho, y por aquella se conoce si la análisis se ha practicado en debida forma. Para asegurarme si la análisis que yo habia concluido de las aguas de Gavá, se apartaba mucho de la exáctitud que se requiere y es posible en semejante operacion; tomé 20 libras de agua destilada, la mezclé con la debida cantidad de acido carbonico, añadí la correspondiente de hierro flogisticado, y despues de haber dexado pasar todo el tiempo necesario para la perfecta disolucion del hierro; añadí las cantidades proporcionales de muriate calcareo, muriate de magnésia, sulfate de sosa, sulfate de magnésia y sulfate de cal. Luego de quedar bien disueltas estas sales en las 20 libras expresadas de agua, la examiné por me-

medio de los sentidos, y de los réactivos, y me dió resultados identicos á los que me habia dado la mineral de Gavá.

